

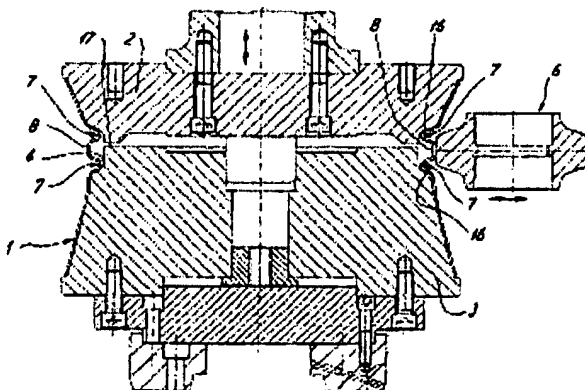
Wheel rim, for a pneumatic tire, is produced from a welded tube section cold shaped with a partially different wall thickness as a bed to be bonded to a dish where the wall is thicker with a compressed beading rolled into a surface

Patent number: DE10204054
Publication date: 2003-04-17
Inventor: FRIESE UDO (DE)
Applicant: WF MASCHB UND BLECHFORMTECHNIK (DE)
Classification:
- international: B21D53/30
- european: B21D53/30
Application number: DE20021004054 20020201
Priority number(s): DE20021004054 20020201; DE20011049184 20011004

Report a data error here

Abstract of DE10204054

To produce the wheel rim, for a pneumatic tire, a section (1) is taken from a welded tube, and is cold shaped to give a rim bed with rotation symmetry and a partially different wall thickness. It is bonded to a rim dish. The wall is thicker where the rim bed and dish are bonded together, and where a radial beading (8) is shaped. The beading is compressed axially, and rolled (6) into a surface as it is compressed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

T 5/19/1

5/19/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

015273657 **Image available**

WPI Acc No: 2003-334588/200332

XRPX Acc No: N03-268095

Wheel rim, for a pneumatic tire, is produced from a welded tube section cold shaped with a partially different wall thickness as a bed to be bonded to a dish where the wall is thicker with a compressed beading rolled into a surface

Patent Assignee: WF MASCHBAU & BLECHFORMTECHNIK (WFBL-N)

Inventor: FRIESE U

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 10204054	C1	20030417	DE 1004054	A	20020201	200332 B

Priority Applications (No Type Date): DE 1049184 A 20011004

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 10204054	C1		9	B21D-053/30	

Abstract (Basic): DE 10204054 C1

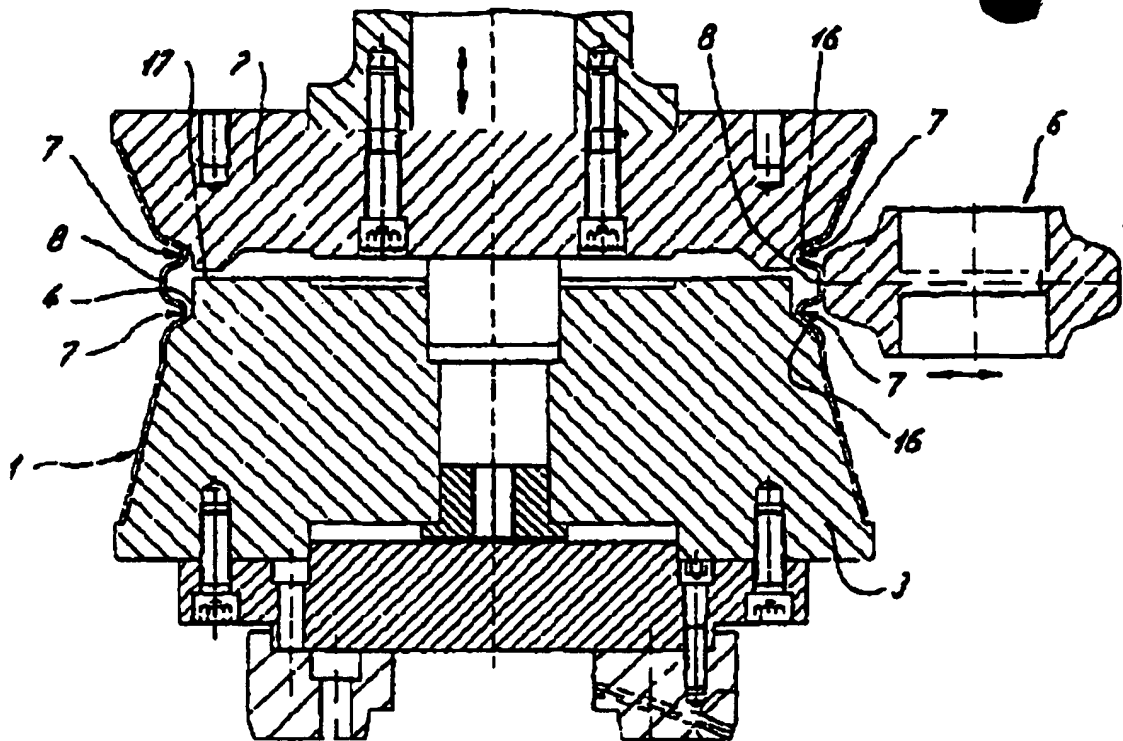
NOVELTY - To produce the wheel rim, for a pneumatic tire, a section (1) is taken from a welded tube, and is cold shaped to give a rim bed with rotation symmetry and a partially different wall thickness. It is bonded to a rim dish. The wall is thicker where the rim bed and dish are bonded together, and where a radial beading (8) is shaped. The beading is compressed axially, and rolled (6) into a surface as it is compressed.

USE - The technique is for shaping the wheel rim for a pneumatic tire.

ADVANTAGE - The production time is reduced, to give lower manufacturing costs.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic section through the wheel rim during production.

welded tube section (1)
bead surface roller (6)
radial beading (8)
pp; 9 DwgNo 3/5



Title Terms: WHEEL; RIM; PNEUMATIC; PRODUCE; WELD; TUBE; SECTION; COLD;
SHAPE; WALL; THICK; BED; BOND; DISH; WALL; THICK; COMPRESS; BEADING; ROLL
; SURFACE

Derwent Class: P52

International Patent Class (Main): B21D-053/30

File Segment: EngPI

?

⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 102 04 054 C 1**

Int. Cl. 7:
B 21 D 53/30

②① Aktenzeichen: 102 04 054.0-14
②② Anmeldetag: 1. 2. 2002
②③ Offenlegungstag: -
②④ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 17. 4. 2003

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

②⑧ Innere Priorität:
101 49 184. 0 04. 10. 2001

②⑦ Patentinhaber:
WF-Maschinenbau und Blechformtechnik GmbH &
Co KG, 48324 Sendenhorst, DE

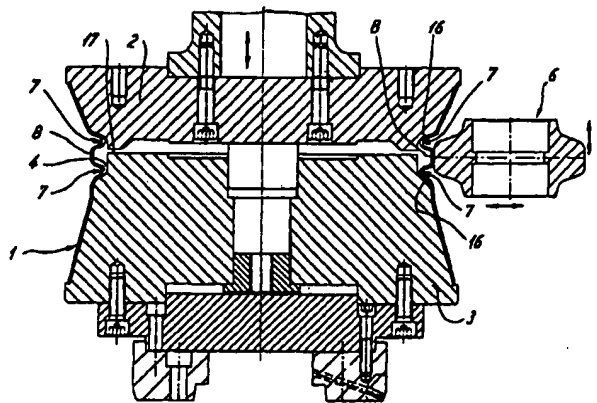
②⑦ Vertreter:
Loesenbeck und Kollegen, 33613 Bielefeld

②⑦ Erfinder:
Friese, Udo, 59227 Ahlen, DE

②⑧ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 26 47 464 A1

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer Luftreifenfelge

⑤⑤ Ein Verfahren zur Herstellung einer gewichtsoptimierten Luftreifenfelge, bei dem aus einem vorzugsweise aus einem geschweißten Rohr hergestellten Rohrabchnitt (1) durch Kaltverformen ein Felgenbett mit rotationssymmetrisch partiell unterschiedlichen Wanddicken hergestellt und anschließend mit einer Felgenschüssel verbunden wird, ist so ausgebildet, daß die Wandstärke im Verbindungsbereich mit der Felgenschüssel gegenüber der Wandstärke des Rohrabchnittes (1) bereichsweise verdickt wird, wozu in diesem Bereich eine radial sich erstreckende, umlaufende Ausstülpung (8) geformt, der Rohrabchnitt (1) unter Zusammendrücken der Ausstülpung (8) axial gestaucht und die gestauchte Ausstülpung (8) zu einer Fläche gewalzt wird.



DE 102 04 054 C 1

DE 102 04 054 C 1

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer gewichtsoptimierten Luftreifenfelge gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Zur Herstellung einer solchen Luftreifenfelge ist es beispielsweise aus der DE-OS 26 47 464 bekannt, aus einem längs geschweißten zylindrischen Rohrabchnitt, der auch als Bandage bezeichnet wird, durch Andrücken mindestens einer rotierenden Druck- oder Streckrolle in Korrespondenz mit einem Innenfutter die Ausgangswandstärke, also die des Rohrabchnitts, zu verdünnen unter gleichzeitiger Längenstreckung, so daß sich partiell unterschiedliche Wanddicken über rotationssymmetrische Bereiche ergeben.

[0003] Diese sind funktionsabhängig vorgegeben. So wird üblicherweise die Felgenschüssel mit dem Felgenbett verschweißt, wozu in diesem Bereich eine dickere Wandung vorhanden sein muß als in den übrigen Wandbereichen oder Teilen davon. Aufgrund einer geforderten Gewichtsoptimierung sollen die Bereiche, die, wie der genannte Schweißbereich, keiner besonderen Beanspruchung unterliegen, so dünn wie möglich ausgebildet sein, so daß die ursprüngliche Wanddicke, die bei der fertigen Luftreifenfelge lediglich in den genannten beanspruchten Bereichen noch vorliegt, durch Fließpressen entsprechend reduziert wird.

[0004] Allerdings ist dies mit einer Reihe von Nachteilen verbunden. So sind beispielsweise mehrere Arbeitsschritte erforderlich, um die Wandstärkenreduzierung zu erreichen, was zu relativ hohen Fertigungszeiten führt. Insbesondere unter dem Gesichtspunkt, daß solche Luftreifenfelgen als Serienteile in großen Stückzahlen hergestellt werden, kommt der Herstellungsdauer eine besondere Bedeutung zu.

[0005] Des weiteren werden die Ränder der Luftreifenfelge durch das Fließpressen, also das Strecken des Materials "zipfelig", d. h., es entsteht eine im weitesten Sinne ausgefrante Kante, die eine Nachbearbeitung erforderlich macht. Auch dies stellt sich als kontraproduktiv zu einer optimierten Fertigung dar.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der gattungsgemäßen Art so weiter zu entwickeln, daß die Herstellungszeiten verkürzt werden und damit eine kostengünstigere Fertigung möglich ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 12.

[0008] Im Gegensatz zum Stand der Technik erfolgt eine Wanddickenveränderung nunmehr nur noch in einem vorgegebenen relativ zur Gesamtfläche kleinen Bereich, während die übrige Fläche im Sinne einer Wanddickenbearbeitung unverändert bleibt.

[0009] Die Ausgangswandstärke des Rohrabchnitts definiert sich durch das erfindungsgemäße Verfahren nicht mehr nach der notwendigen dicksten Wandstärke der fertigen Luftreifenfelge, sondern nach der dünnsten. Somit ist bezüglich einer Wandstärkenveränderung lediglich ein kleiner Bereich zu bearbeiten, wodurch naturgemäß die Bearbeitungszeit erheblich verkürzt wird.

[0010] Die Formgebung des Felgenbettes im übrigen, d. h. ein endseitiges Aufweiten des Rohrabchnittes sowie eine Profilierung kann in an sich bekannter Weise mittels Rimmrollen und Profiliermaschinen durchgeführt werden.

[0011] Eine zusätzlich Endenbearbeitung, insbesondere eine spanende, ist nicht mehr erforderlich, da der Rohrabchnitt keine Längenstreckung erfährt, die, wie erwähnt, zu einer unsauberen Kante führt.

[0012] Erfindungsgemäß wird zur Wandstärkenverdik-

kung in dem vorbestimmten Bereich radial sich vorzugsweise nach außen erstreckende Ausstülpung geformt. Diese Ausstülpung wird durch axiales Zusammenschieben des Rohrabchnitts gestaucht und die gestauchte Ausstülpung zu einer Fläche gewalzt, wobei die Wandstärkendirke in diesem Bereich abhängig ist vom Volumen des gestauchten bzw. zur Walzung zur Verfügung stehenden Materials. In jedem Fall ist die Wandstärke dicker als in den übrigen Wandungsbereichen.

[0013] In vorteilhafter Weise ist der zu bearbeitende Rohrabchnitt zwischen zwei Innenfutterteile gespannt, die getrennt voneinander axial bewegbar sind und die zum einen ein Andrucklager bei der Formung der Stülpung und beim Walzen bilden und die zum anderen der Stauchung der Ausstülpung dienen. Prinzipiell besteht auch die Möglichkeit, den Rohrabchnitt in Außenspannfuttern zu fixieren, wobei dann die Ausstülpung sich radial nach innen erstreckt und die Walzung mittels einer innen laufenden Walzrolle erfolgt.

[0014] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß die Ausstülpung durch das Eindringen zweier parallel und mit Abstand zueinander verlaufenden Rillen erzielt wird, wobei die Außenwandungen dieser Rillen jeweils die Begrenzungen für die Breite des sich ergebenden verdickten Bereiches bilden.

[0015] Neben den genannten Andruckfuttern weist die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens verschiedene Formrollen auf, von denen eine, eine Sickenrolle, der Einbringung der Ausstülpung dient und die andere, eine Walzrolle, zur Auswalzung der verdickten Fläche.

[0016] Die Sickenrolle zur Herstellung der Ausstülpung, kann ein- oder mehrteilig sein, wobei sie im letzteren Fall beispielsweise aus zwei parallelen Einzelrollen bestehen kann, durch die die genannten Rillen zur Bildung der Ausstülpung ausgeformt werden.

[0017] Die Einzelrollen können federnd miteinander verbunden werden, so daß während des Einbringens der Rillen bereits das axiale Zusammendrücken des Rohrabchnitts erfolgen kann, wodurch die Fertigungszeit weiter verkürzt wird.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0019] Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand der Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zeigen, nochmals beschrieben.

[0020] Es zeigen:

[0021] Fig. 1-5 eine erfindungsgemäße Vorrichtung im Längsschnitt, jeweils in verschiedenen Verfahrensschritten dargestellt.

[0022] Eine in den Figuren gezeigte Vorrichtung zur Herstellung einer gewichtsoptimierten Luftreifenfelge, bei der aus einem Rohrabchnitt 1 durch Kaltverformen ein Felgenbett 10 mit rotationssymmetrisch partiell unterschiedlichen Wanddicken hergestellt wird, das anschließend mit einer Felgenschüssel 14 verbunden wird, vorzugsweise durch Verschweißen.

[0023] Diese Vorrichtung besteht aus zwei Innenfutterteilen 2, 3, die axial zueinander verstellbar angeordnet sind, wobei ein unteres Innenfutterteil 3 axial feststeht, während das obere Innenfutterteil 2 relativ dazu, entsprechend dem Doppelpfeil, axial bewegbar ist.

[0024] Die Innenfutterteile 2, 3 sind zu den einander abgewandten Seiten hin konisch ansteigend ausgebildet und jeweils mit einem umlaufenden Kragen 11 versehen, an dem sich der Rohrabchnitt 1 mit der jeweiligen Kante abstützt.

[0025] Der Rohrabchnitt 1 ist vorgeformt und in seinen Endbereichen konisch aufgeweitet, wobei diese konischen Bereiche durch einen zylindrischen Teil 15 miteinander ver-

bunden sind. Die Konizität der Aufwölungen entspricht der der Innenfutterteile 2, 3.

[0026] In der Fig. 1 ist gezeigt, wie der so vorgeformte Rohrabchnitt 1, der eine gleichmäßige Wandstärke aufweist, in die Vorrichtung eingelegt ist und beidseitig durch die Innenfutterteile 2, 3 bzw. deren Kragen 11 axial gesichert ist.

[0027] Weiter gehören zu der Vorrichtung Formrollen, und zwar zwei Sickenrollen 5 und eine Walzrolle 6.

[0028] Die Sickenrollen 5 weisen jeweils umlaufende, im Querschnitt höckerförmige Erhebungen 12 auf. Durch radiale Zustellung der Sickenrollen 5 in Richtung der Innenfutterteile 2, 3 kommen die Erhebungen 12 an dem zylindrischen Teil 15 des Rohrabchnitts 1 zur Anlage und drücken diesen im Berührungsbereich in Ausnehmungen 4, die an den benachbarten Randbereichen der beiden Innenfutterteile 2, 3 vorgesehen sind.

[0029] Hierdurch werden Rillen 7 geformt, die zwischen sich eine sich radial nach außen erstreckende Ausstülpung 8 bilden. Dies ist in der Fig. 2 sehr deutlich zu sehen.

[0030] Durch gegengerichtete axiale Verstellung der Sickenrollen 5, ausgehend vom Mittenbereich des zylindrischen Teiles 5, wird hieraus Material in Richtung der außen liegenden Schultern 16 der Rillen 7 gedrückt, so daß hier eine Wandverstärkung erreicht wird.

[0031] Bei dem Ausformen der Ausstülpung 8 sind die Innenfutterteile 2, 3 abständig zueinander angeordnet. Im nächsten Arbeitsgang, nachdem die Sickenrolle 5 aus ihrer Arbeitsposition herausgefahren sind, werden die rotierenden Innenfutterteile 2, 3 axial bis zu einem vorbestimmten Spalt 17 zueinander verstellt. Dabei verändert sich der Abstand der außenseitigen Wandungen der Ausnehmungen 4, d. h., dieser Abstand wird enger, wodurch eine Stauchung der Ausstülpung 8 erfolgt, so daß sich deren überschüssiges Material radial noch weiter nach außen erstreckt (Fig. 3). Hier kommt jedoch die Walzrolle 6 in Eingriff, durch die radiale Erstreckung der Ausstülpung 8 begrenzt wird.

[0032] Im weiteren Verlauf wird die Walzrolle 6, die eine umlaufende, im wesentlichen zylindrische Walzfläche 13 aufweist, radial gegen die gestauchte Ausstülpung 8 gedrückt, unter weiterer axialer Zustellung der Innenfutterteile 2, 3 unter Schließung des Spaltes 17, wodurch sich das Material im Sinne eines Fließens so verformt, daß sich eine Fläche 9 ergibt, die in ihrer Breite etwa dem Abstand der Wandungen der Ausnehmung 4 entspricht und deren Wandstärke dicker ist als die des Rohrabchnitts 1 im übrigen bzw. die des Felgenbettes 10.

[0033] Die Walzrolle 6 ist neben der radialen Zustellbarkeit axial bewegbar, so daß sie während des axialen Verfahrens beim Stauchen ständig im Eingriff ist. Durch die radiale Zustellung der Walzrolle 6 bereits beim Zusammendrücken der Ausstülpung 8, zumindest innerhalb der durch den Spalt 17 definierten Verfahrestrecke, werden die Schultern 16 verdickt, so daß in diesem Bereich eine mögliche Wandverdünnung wirksam verhindert wird.

[0034] Wie sich überraschend gezeigt hat, wird durch das erfindungsgemäße Verfahren sogar eine Wandstärkenverdünnung in dem Bereich erzielt, in dem der Rohrabchnitt 1 der Länge nach geschweißt ist. Eine solche Schweißung liegt dann vor, wenn der Rohrabchnitt 1, wie üblich, aus einem Blechstreifen geformt ist.

[0035] Eine vorgeformte Felgenschüssel 14 kann vorab in den zu verdickenden, zylindrischen Teil 15 eingebracht werden, wobei sie sich auf dem Innenfutter 3 abstützt. In der Fig. 5 ist deutlich zu erkennen, daß die Felgenschüssel im Bereich eines konzentrischen, sich axial erstreckenden Schenkels 18 nach dem Walzen, also dem Verdicken, von der verdickten Wandung der Fläche 9 umgriffen und so


formschlüssig gehalten wird. Gegenüber dem Stand der Technik sind hierdurch nicht nur fertigungstechnische Vorteile gegeben, sondern auch erhebliche Qualitätsverbesserungen. Insbesondere durch einen nunmehr exakten Rundlauf der Felge.

Bezugszeichenliste

- 1 Rohrabchnitt
- 2 Innenfutterteil
- 3 Innenfutterteil
- 4 Ausnehmung
- 5 Sickenrolle
- 6 Walzrolle
- 7 Rille
- 8 Ausstülpung
- 9 Fläche
- 10 Felgenbett
- 11 Kragen
- 12 Erhebung
- 13 Walzfläche
- 14 Felgenschüssel
- 15 zyl. Teil
- 16 Schulter
- 17 Spalt
- 18 Schenkel

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer gewichtsoptimierten Luftreifenfelge, bei dem aus einem vorzugsweise aus einem geschweißten Rohr hergestellten Rohrabchnitt (1) durch Kaltverformen ein Felgenbett (10) mit rotationssymmetrisch partiell unterschiedlichen Wanddicken hergestellt und anschließend mit einer Felgenschüssel verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke im Verbindungsbereich mit der Felgenschüssel gegenüber der Wandstärke des Rohrabchnittes verdickt wird, wozu in diesem Bereich eine radial sich erstreckende, umlaufende Ausstülpung (8) geformt, der Rohrabchnitt (1) unter Zusammendrücken der Ausstülpung (8) axial gestaucht und die gestauchte Ausstülpung (8) zu einer Fläche (9) gewalzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstülpung (8) während des Stauchens gewalzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß nach einem ersten Stauchen im weiteren Verlauf des Stauchens die Ausstülpung (8) gewalzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstülpung (8) nach außen geformt ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstülpung (9) nach innen geformt ist.
6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung der Ausstülpung (8) zwei parallel und mit Abstand zueinander verlaufende, umlaufende Rillen (7) in den Rohrabchnitt (1) gedrückt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rillen (7) radial und axial von der Ausstülpung 8 fort gedrückt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Wandstärkenverdickung eine vorgeformte Felgenschüssel (14) in den zu verdickenden Bereich des Rohrabchnitts (1) eingebracht wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß beim Walzen der Ausstülpung (8) der entspre-

chende Wandungsbereich um ein  bereien, konzentrischen Schenkel der Felgenschüssel (14) geformt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Wandstärkenverdickung der Rohrab- 5
schnitt (1) vorgeformt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrabchnitt (1) zunächst an beiden
Endseiten konisch aufgeweitet wird.

12. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens 10
nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein And-
ruckfutter vorgesehen ist, an dem der Rohrabchnitt
(1) anliegt und das eine Ausnehmung (4) aufweist, in
die die Wandstärkenverdickung einformbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekenn- 15
zeichnet, daß das Andruckfutter aus zwei antreibbaren
Innenfutterteilen (2, 3) besteht, die in axialer Richtung
relativ zueinander bewegbar sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekenn-
zeichnet, daß mindestens eine Sickenrolle (5) zur Bil- 20
dung der Ausstülpung (8) bzw. zum Eindrücken der
Rillen (7) und mindestens eine Walzrolle (6) vorgese-
hen sind, die radial an den Rohrabchnitt (1) andrück-
bar sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekenn- 25
zeichnet, daß die Walzrolle (6) axial bewegbar gelagert
ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Sickenrolle (5) zwei parallel und mit
Abstand zueinander verlaufende, umlaufende höcker- 30
artige Erhebungen (12) aufweist, mittels derer die Ril-
len (7) unter Eindruck des Rohrabchnitts im Eingriffs-
bereich in die Ausnehmung (4) eindrückbar sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Sickenrolle (5) aus zwei parallel und 35
mit Abstand zueinander verlaufenden separaten Sik-
kenrollen besteht, die abstandsveränderbar zueinander
angeordnet sind.

18. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Sickenrollen (5) axial gegenläufig 40
verstellbar sind.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die separaten Sickenrollen federbelastet
axial zueinander bewegbar sind.

20. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekenn- 45
zeichnet, daß jedes Innenfutterteil (2, 3) einen Kragen
(11) aufweist, an dem der Rohrabchnitt (1) mit seiner
jeweiligen Kante anliegt.

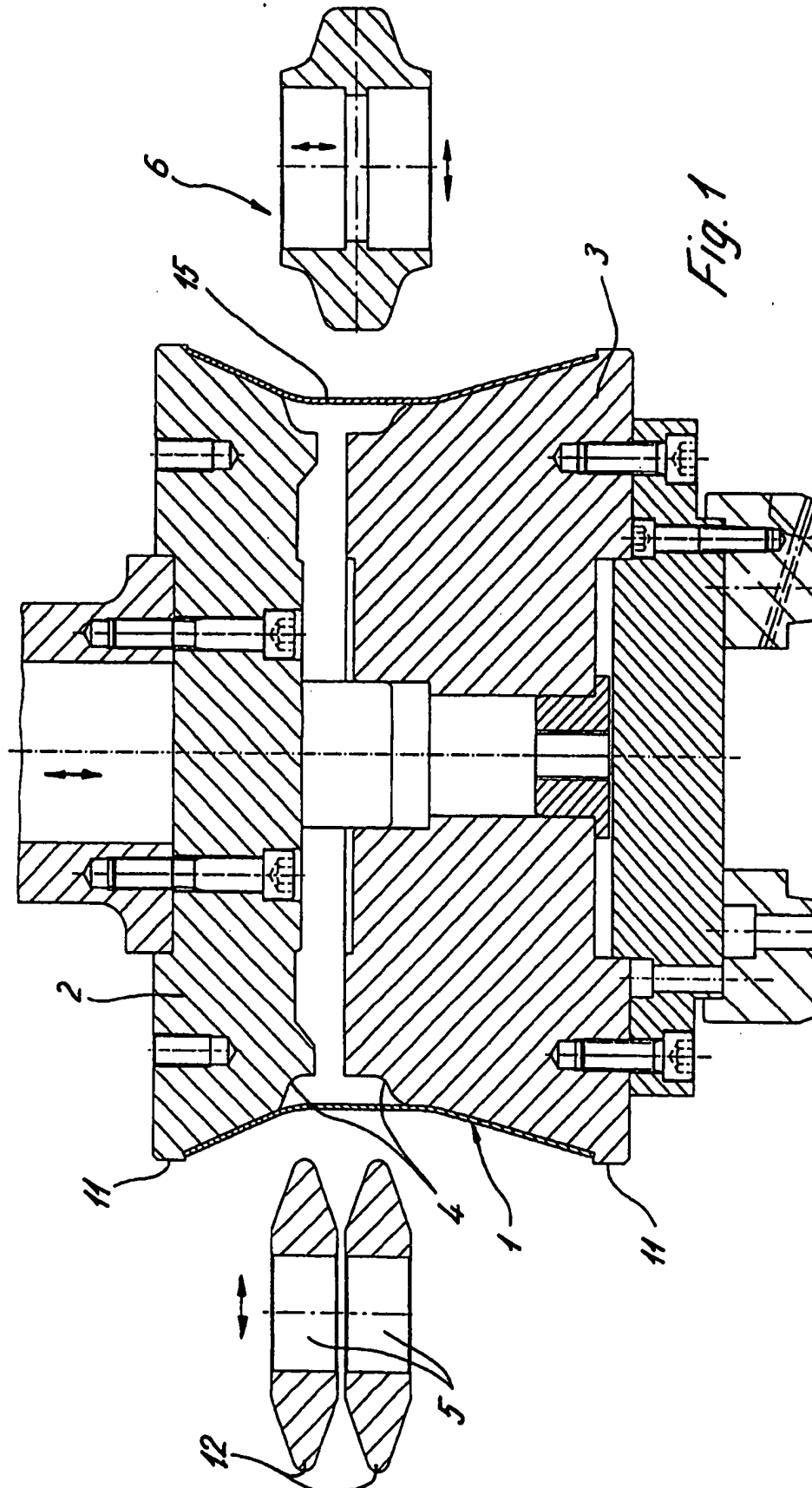
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12-20, da-
durch gekennzeichnet, daß ein Teil der Ausnehmung 50
(4) jedem der Innenfutterteile (2, 3) zugeordnet ist, und
zwar in den einander zugewandten umfänglichen Be-
reichen.

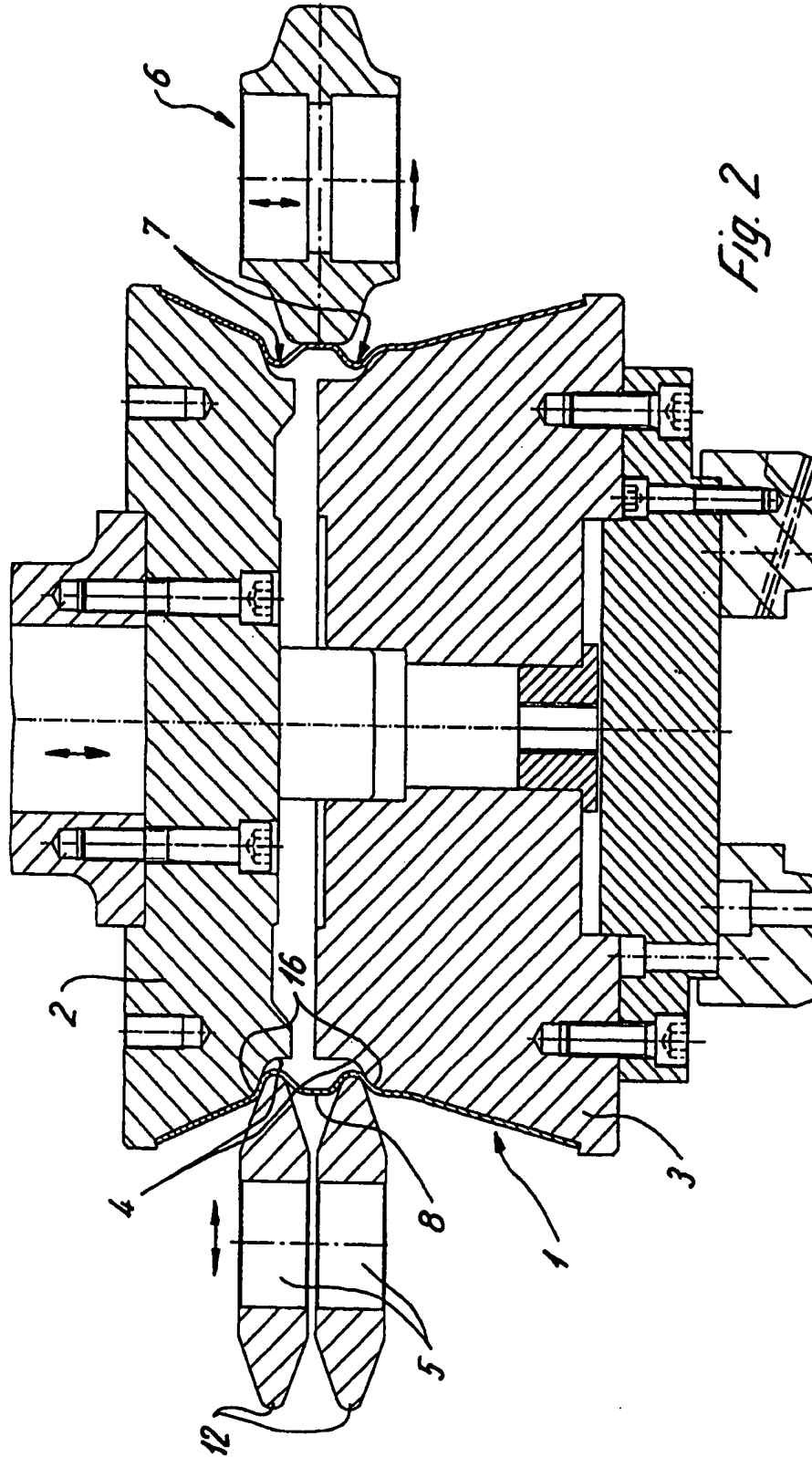
Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

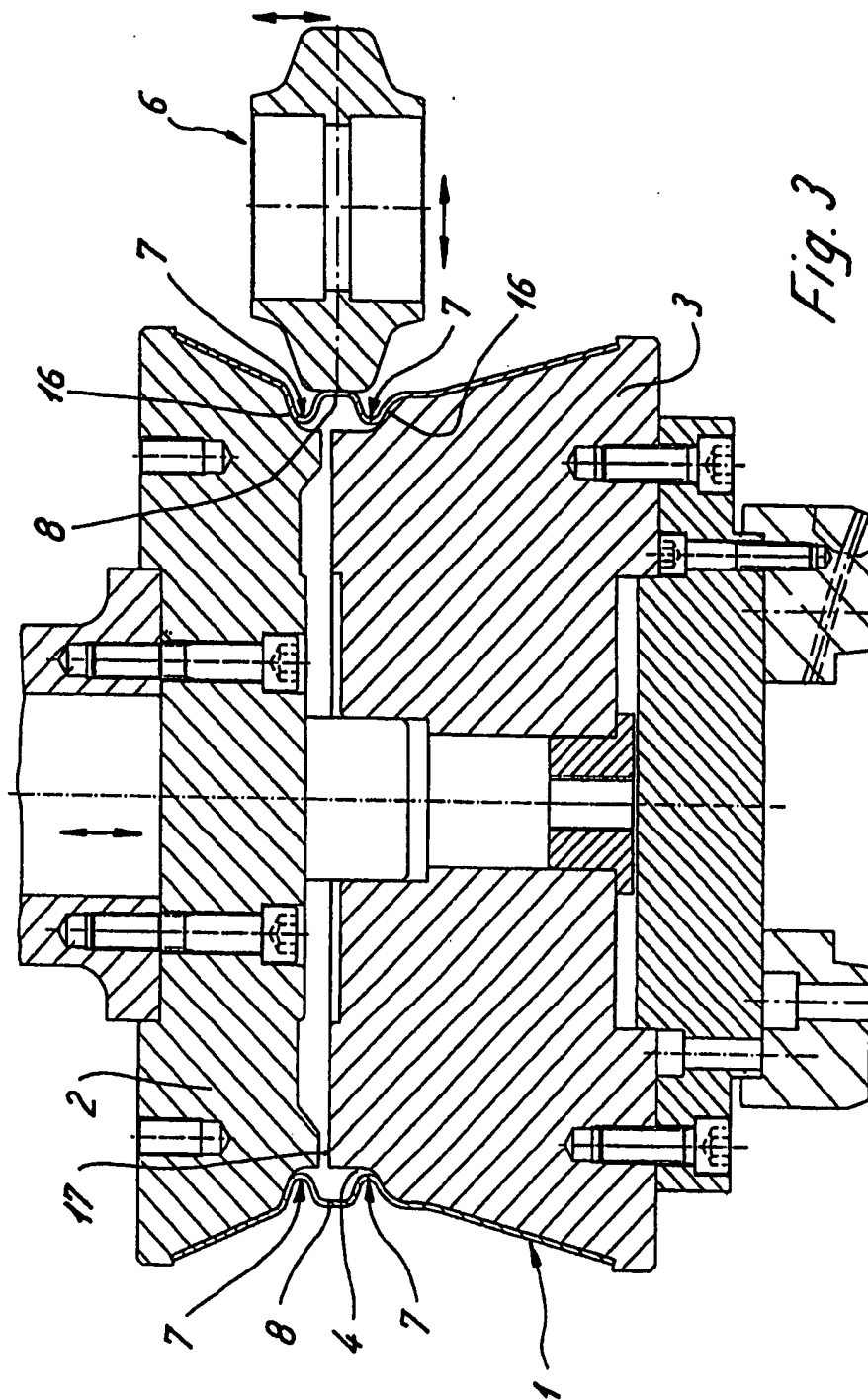
55

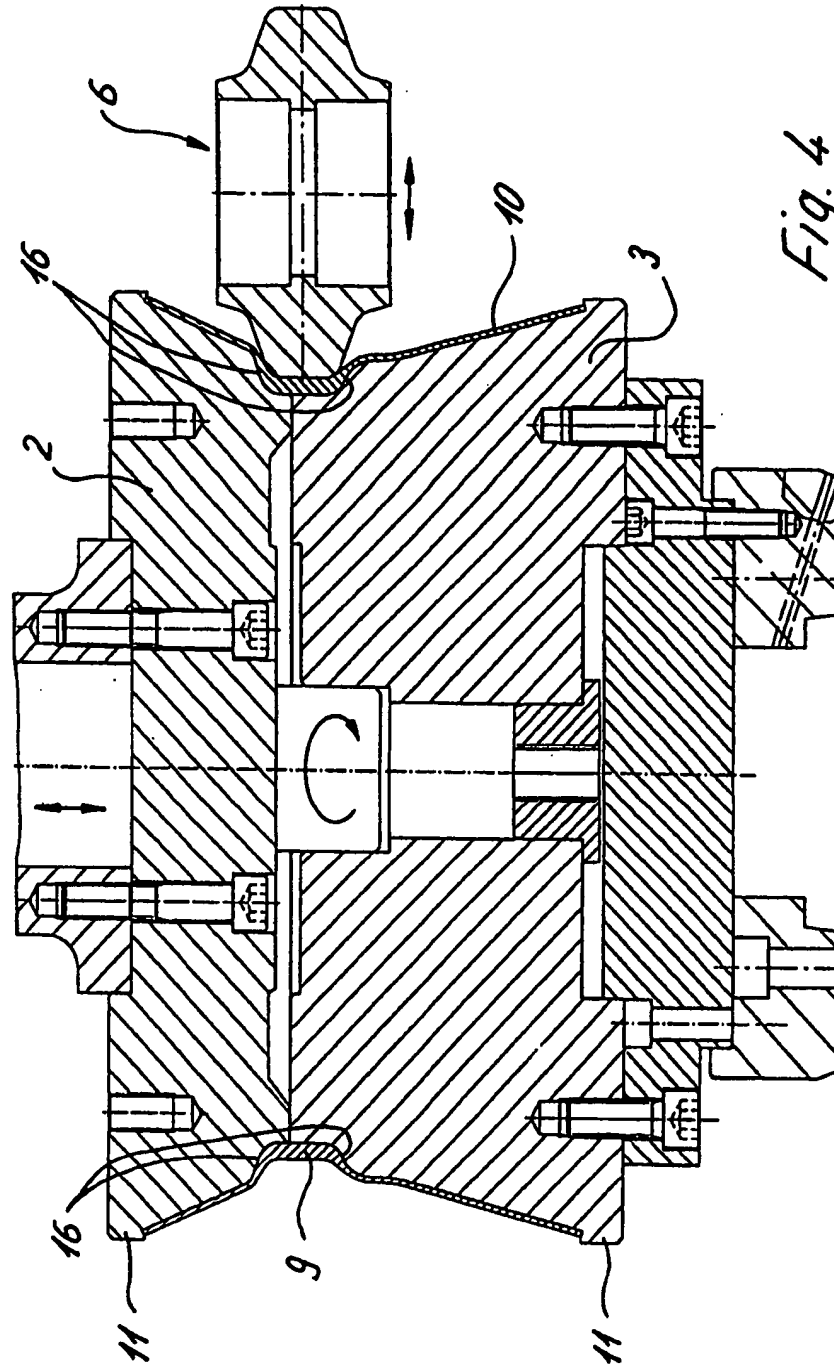
60

65









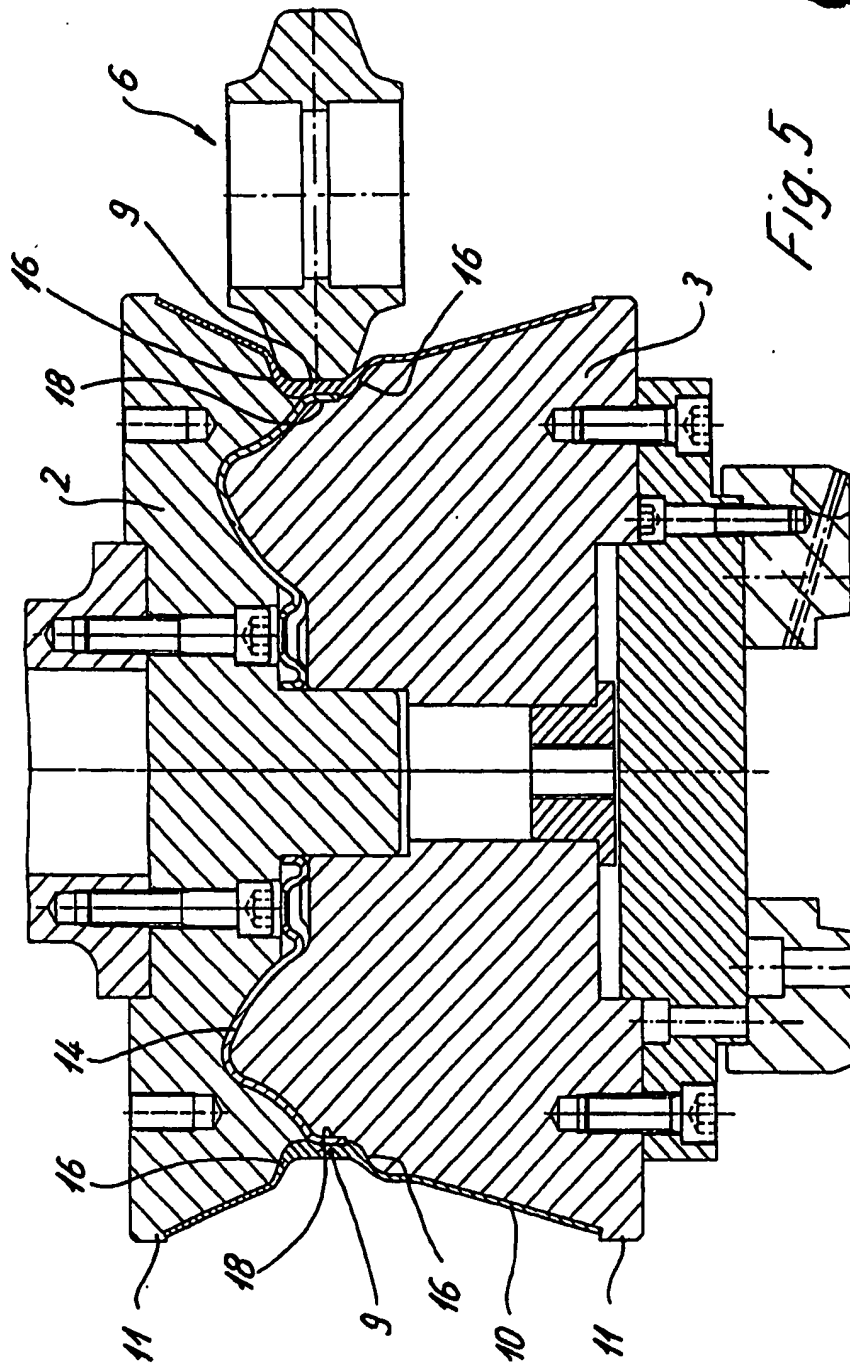


Fig. 5